

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) merupakan bentuk penyelenggaraan Pendidikan yang berfokus dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan fisik, intelektual, emosional, moral keagamaan, serta kemampuan berbahasa[1]. Salah satu aspek penting dalam Pendidikan anak usia dini adalah Pengembangan kemampuan motorik, pada taman kanak - kanak aspek perkembangan fisik atau motoriknya lebih banyak difokuskan pada motorik halus seperti menulis, menggambar dan mewarnai. Penulisan huruf hijaiyah Menjadi fokus dalam Pendidikan di Bustanul Athfal' (BA) Aisyiyah Tonatan Ponorogo, yang memandang penting untuk menanamkan dasar - dasar keislaman sejak dini.

Rentangan anak usia dini menurut Pasal 28 UU Sisdiknas No.20/2003 ayat 1 adalah 0-6 tahun[2] yang berada dalam fase perkembangan emas (*golden age*), dimana stimulasi terhadap berbagai aspek perkembangan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan jangka panjang mereka. Pada usia ini, perkembangan motorik halus menjadi salah satu fokus utama, karena keterampilan seperti menulis sangat erat kaitannya dengan kesiapan anak dalam memasuki jenjang pendidikan berikutnya. Dalam penelitian ini, peneliti memilih huruf hijaiyah sebagai objek utama dalam sistem deteksi karena huruf hijaiyah memiliki bentuk dan lekukan khas yang menuntut koordinasi motorik halus yang lebih kompleks dibandingkan huruf latin biasa[3]. Salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh Devi Sulaeman dan Fitria Agustina di TKAT Al Fikri Lamarin. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa kegiatan menjiplak huruf hijaiyah dapat meningkatkan kemampuan motorik halus anak secara signifikan. Hal ini disebabkan oleh bentuk huruf hijaiyah yang memiliki lekukan dan garis lengkung yang kompleks, sehingga menuntut koordinasi mata dan tangan yang baik serta kontrol otot-otot kecil pada jari-jari tangan anak[4]. Dengan demikian, latihan menulis huruf hijaiyah dapat menjadi stimulasi efektif untuk perkembangan motorik halus anak usia dini. Dengan karakteristik tersebut, huruf hijaiyah tidak hanya berperan dalam

pengenalan nilai-nilai keislaman sejak dini, tetapi juga sangat potensial digunakan sebagai media untuk mengukur kemampuan motorik halus anak. Oleh karena itu, pengembangan sistem deteksi motorik halus berbasis tulisan huruf hijaiyah diharapkan dapat menjadi inovasi yang bermanfaat dalam dunia pendidikan anak usia dini, khususnya dalam aspek pemantauan perkembangan fisik anak secara lebih objektif dan efisien.

Berkenaan dengan hal tersebut, dari hasil pengamatan bersama guru di BA Aisyiyah Tonatan Ponorogo, diketahui bahwa tidak semua anak usia dini memiliki kemampuan motorik halus yang sama dalam proses pembelajaran menulis huruf hijaiyah. Setiap anak memiliki kebutuhan dan kecepatan belajar yang berbeda-beda. Perbedaan ini menuntut guru untuk memahami tingkat kemampuan motorik masing-masing anak secara individual agar dapat memberikan bimbingan yang sesuai. Namun, pemantauan secara langsung terhadap setiap anak memerlukan perhatian yang intensif, sehingga menyulitkan guru untuk secara efektif mengawasi seluruh peserta didik secara bersamaan. Akibatnya, proses pembelajaran menjadi kurang optimal karena perhatian guru cenderung terfokus pada anak-anak tertentu yang membutuhkan lebih banyak bantuan. Sementara itu, anak-anak lain yang telah lebih mahir atau mandiri dalam menulis justru merasa kurang diperhatikan, yang dalam beberapa kasus dapat menimbulkan rasa cemburu, hilangnya semangat, minat, atau dorongan untuk menulis, karena merasa tidak diperhatikan, atau mengalami ketidakadilan. Situasi ini menjadi salah satu tantangan tersendiri dalam proses pembelajaran di kelas.

Dengan adanya kondisi ini, peneliti membuat solusi untuk merancang sistem yang mampu mendeteksi kemampuan motorik anak secara otomatis melalui analisis tulisan mereka dengan menggunakan pemrosesan citra huruf hijaiyah. Sistem ini dirancang untuk memberikan penilaian berdasarkan empat tingkat perkembangan motorik halus, yaitu Belum Berkembang (BB), Mulai Berkembang (MB), Berkembang Sesuai Harapan (BSH), dan Berkembang Sangat Baik (BSB). Penilaian ini merujuk pada kriteria yang digunakan di BA Aisyiyah Ponorogo, skala penilaian ini yang digunakan untuk mengukur kemampuan motorik halus anak usia

dini pada umumnya[5]. Untuk mencapai akurasi yang tinggi dalam klasifikasi ini, peneliti memanfaatkan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN). CNN terbukti efektif dalam menangkap pola kompleks dari citra tulisan hijaiyah[6], memungkinkan sistem untuk secara otomatis melakukan analisis tulisan anak dan memberikan penilaian yang objektif dan konsisten terhadap perkembangan motorik mereka.

Pada penelitian terdahulu mengenai klasifikasi gambar menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN), dilakukan analisis perbandingan performa beberapa arsitektur CNN, yaitu *AlexNet*, *GoogleNet*, *ResNet-50*, dan VGG-16. Hasil analisis menunjukkan bahwa *ResNet-50* memiliki performa tertinggi dibandingkan dengan tiga arsitektur lainnya, dengan akurasi mencapai 94,17%, sedangkan *GoogleNet*, VGG-16, dan *AlexNet* masing-masing memiliki akurasi sebesar 93,33%, 91,67%, dan 90,00%[7]. Berdasarkan hasil tersebut, penelitian ini merancang sistem deteksi motorik halus anak dengan pemrosesan citra tulisan huruf Hijaiyah menggunakan arsitektur CNN *ResNet-50*. Tujuannya adalah untuk mengoptimalkan klasifikasi penentuan respon motorik anak dengan mengukur parameter performa akurasi terbaik. Dengan memanfaatkan kemampuan *ResNet-50* dalam menangkap pola kompleks dari citra, diharapkan sistem ini mampu memberikan hasil yang lebih akurat dan objektif dalam mengukur kemampuan motorik halus anak usia dini.

Sistem ini sangat penting karena jika perkembangan motorik anak tidak terpantau dengan baik, anak berisiko mengalami keterlambatan dalam perkembangan motoriknya. Keterlambatan dalam kemampuan motorik halus dapat berdampak pada kesulitan anak dalam mengeksplorasi lingkungan, hambatan dalam proses belajar, kurangnya motivasi untuk menulis, menurunnya minat belajar, serta terbatasnya kreativitas[8]. keterlambatan perkembangan motorik halus pada anak Juga dapat berupa rendahnya rasa percaya diri, kurangnya keaktifan, serta kesulitan dalam beradaptasi dengan lingkungan. Hal ini pada akhirnya dapat menurunkan kualitas generasi penerus bangsa akibat sumber daya manusia yang kurang optimal[9].

Selain itu, penggunaan teknologi *machine learning* dalam pendidikan anak usia dini memberikan peluang bagi terciptanya metode evaluasi yang lebih objektif dan efisien. Dengan kemampuan teknologi ini untuk mengenali pola dan karakteristik tulisan anak, sistem dapat menghasilkan analisis yang konsisten tanpa dipengaruhi faktor subjektif, seperti kelelahan atau keterbatasan waktu pengajar. Dengan adanya penilaian otomatis, guru dapat lebih mudah memahami kemajuan setiap anak dalam menguasai tulisan huruf hijaiyah dan menyesuaikan pendekatan pengajaran dengan lebih tepat.

1.2 Rumusan Masalah

Latar belakang yang dapat di uraikan di atas menemukan rumusan masalah seperti berikut :

- a. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem deteksi kemampuan motorik halus anak usia dini berdasarkan citra tulisan huruf hijaiyah menggunakan algoritma CNN dengan arsitektur *ResNet-50*?
- b. Bagaimana hasil evaluasi performa model dalam mengklasifikasikan tulisan huruf hijaiyah ke dalam kategori Belum Berkembang (BB), Mulai Berkembang (MB), Berkembang Sesuai Harapan (BSH), dan Berkembang Sangat Baik (BSB)?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Mengembangkan sistem deteksi pemrosesan citra tulisan huruf Hijaiyah berbasis *machine learning* yang mampu mengidentifikasi tingkat kemampuan motorik anak usia dini.
- b. Menyediakan alat bantu evaluasi untuk pendidik dalam menilai perkembangan motorik halus anak secara efektif.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus, maka batasan masalah yang diterapkan adalah sebagai berikut:

- a. Menggunakan Algoritma CNN (*Convolutional Neural Network*) dengan arsitektur *ResNet-50*.
- b. Sistem hanya menilai kemampuan motorik halus anak usia dini, umur 0-6 tahun yang terkait dengan proses penulisan huruf Hijaiyah, tidak mencakup aspek motorik kasar ataupun penulisan angka dan alfabet.
- c. Hasil penilaian motorik halus yaitu Belum Berkembang (BB), Mulai Berkembang (MB), Berkembang Sesuai Harapan (BSH), dan Berkembang Sangat Baik (BSB).
- d. Data yang digunakan dalam pelatihan model terbatas pada data yang diperoleh dari sampel anak di BA Aisyiyah Tonatan Ponorogo.
- e. Perancangan program menggunakan bahasa *python*, HTML, dan CSS.
- f. Sistem dibuat dalam bentuk *web*.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

- a. Mencegah secara dini terjadinya keterlambatan dalam perkembangan motorik halus pada anak usia dini.
- b. Memberikan kemudahan dalam penilaian motorik halus anak usia dini dan memungkinkan penyimpanan riwayat penilaian sebagai dokumentasi.
- c. Penelitian ini berpotensi memberikan kontribusi baru dalam pengembangan teknologi informasi, terutama dalam bidang pemrosesan citra digital dengan menerapkan algoritma CNN dengan arsitektur *ResNet-50*. Selain itu, penelitian ini dapat menjadi landasan bagi penelitian-penelitian berikutnya yang berkaitan dengan pemrosesan citra.